

DESIGN SHOWCASE

升/降压型变换器 由 2 或 3 节电池获得 3.3V 电源

由 2 或 3 节电池产生 3.3V 输出对于设计工程师来说具有一定的挑战性。当电池满充时稳压电路必须具有降压特性,但是随着电池的放电还需要将其电压进行提升以便使输出稳定。对于这个难题的解决方案之一是采用回扫变压器的设计(单端反激型变换),这就要求你对于不同的负载情况选择不同的变压器匝比以保证稳定的输出。

作为另一种选择,一种单端电感变换器(SEPIC)具有更为简单的电路形式(图 1)。该电路能够以 78% 的效率产生 3.3V, 400mA。输入电压既可高于又可低于输出,由一个电容(C2)完成输出与开关主回路间的能量耦合。这种配置可提供单端反激型和升压-线性调整型电路所不具备的两个优点:停机方式下输出彻底关断;当 V_{IN} 电压变化经过 V_{OUT} 电平时输出保持良好的稳定。

该电路中的两只电感可以是两个独立的元件也可以是绕在同一磁芯上的两个绕组。其工作原理不同于变压器,因此你不必去考虑耦合系数。电容器 C2, C3 和 C5 应该具有较低的等效串联电阻以取得较好的效果。C2 的耐压值必须大于最高输入电压,外部开关管(Q1)的耐压值必须高于输入输出之和($V_{IN}+V_{OUT}$)。

通过捕获 Q1 的开关脉冲,肖特基二极管 D2 可将 $V+$ 端电压提升至 ($V_{IN}+V_{OUT}$)。这样就提高了 Q1 的栅极驱动电压而使它引起的功耗降低,这对于较低的输入电压非常有利,但同时也限制了输入电压的上限(最大 12V)。输出电流在 $V_{IN}=2V$ 时为 300mA, $V_{IN}=3V$ 时为 400mA,效率随负载的变化参见图 2 所示。

类似思路的文章发表在 11/21/96 的 EDN 上。

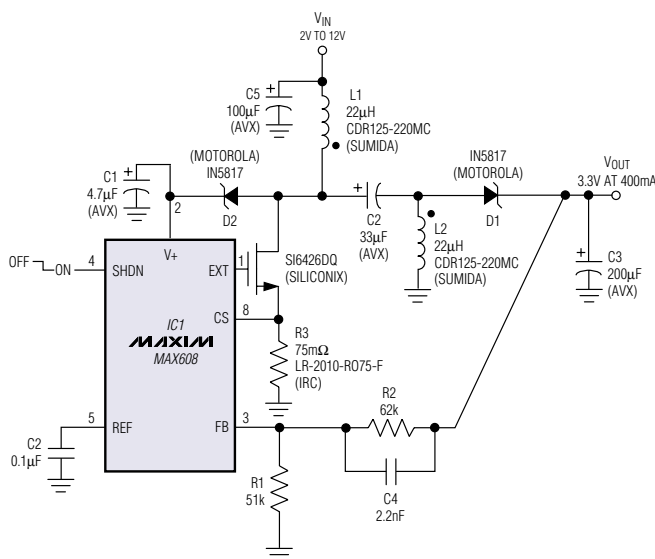


图 1. 这种开关型稳压器可在 V_{IN} 由高于 3.3V 到 3.3V 以下之间变化时使输出始终稳定在 3.3V (例如当采用 2 或 3 节电池供电时的情况)。

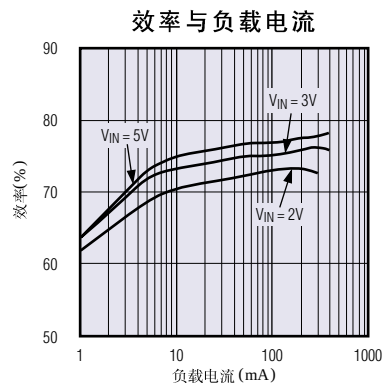


图 2. 图 1 电路的效率接近于 80%